

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Junichi YAMASHITA, et al.

GAU:

SERIAL NO: NEW APPLICATION

EXAMINER:

FILED: HERewith

FOR: DISPLAY DEVICE

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number _____, filed _____, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.

☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e):
Application No. Date Filed

☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2003-125979	April 30, 2003

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

☒ are submitted herewith

☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

☐ were filed in prior application Serial No. _____ filed _____

☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number _____
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. _____ filed _____; and

☐ (B) Application Serial No.(s)

☐ are submitted herewith

☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Bradley D. Lytle

Registration No. 40,073

C. Irvin McClelland
Registration Number 21,124

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 3 年 4 月 3 0 日

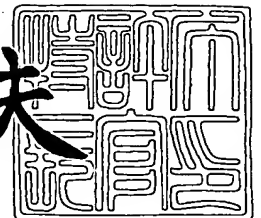
出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 1 2 5 9 7 9
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 2 5 9 7 9]

出 願 人
Applicant(s): ソニー株式会社

2 0 0 4 年 2 月 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 0390118202

【提出日】 平成15年 4月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G09G 3/32
G09G 3/30

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 山下 淳一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 内野 勝秀

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 山本 哲郎

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100094053

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐藤 隆久

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014890

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9707389

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 映像信号が信号電流として供給される表示装置であって、
マトリクス状に複数配列された画素回路と、

上記画素回路のマトリクス配列に対して列毎に配線され、輝度情報に応じた信号電流が供給されるデータ線と、

上記データ線に対応して設けられ、入力映像信号電流をサンプルホールドする複数のサンプルホールド回路を有し、各サンプルホールド回路を順次動作させて、全てのサンプルホールド回路に映像信号を点順次にサンプルホールドさせ、上記複数のサンプルホールド回路にサンプルホールドされた電流値を対応するデータ線に出力させる水平セレクトと、を有し、

上記各サンプルホールド回路は、

ソースが所定電位に接続された電界効果トランジスタと、

上記電界効果トランジスタのドレインとゲートとの間に接続された第 1 のスイッチと、

上記電界効果トランジスタのドレインと上記信号電流の供給線との間に接続された第 2 のスイッチと、

上記電界効果トランジスタのゲートと所定電位との間に接続されたキャパシタと、

サンプルホールド動作が終了し、他のサンプルホールド回路がサンプルホールド動作を行っている間に、サンプリングされた信号電流に相当する電流を上記電界効果トランジスタのドレインに供給するリーク除去回路と、を有する

表示装置。

【請求項 2】 上記リーク除去回路は、所定電位と上記電界効果トランジスタのドレインとの間に接続されたダイオード接続されたトランジスタと第 3 のスイッチが直列に接続されている

請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 3】 映像信号が信号電流として供給される表示装置であって、

マトリクス状に複数配列された画素回路と、

上記画素回路のマトリクス配列に対して列毎に配線され、輝度情報に応じた信号電流が供給されるデータ線と、

上記データ線に対応して設けられ、入力映像信号電流をサンプルホールドする複数のサンプルホールド回路を有し、各サンプルホールド回路を順次動作させて、全てのサンプルホールド回路に映像信号を点順次にサンプルホールドさせ、上記複数のサンプルホールド回路にサンプルホールドされた電流値を対応するデータ線に出力させる水平セレクタと、を有し、

上記各サンプルホールド回路は、

ソースが所定電位に接続された第 1 の電界効果トランジスタと、

ソースが上記第 1 の電界効果トランジスタのドレインに接続された第 2 の電界効果トランジスタと、

上記第 2 の電界効果トランジスタのドレインとゲートとの間に接続された第 1 のスイッチと、

上記第 2 の電界効果トランジスタのドレインと上記信号電流の供給線との間に接続された第 2 のスイッチと、

上記第 1 の電界効果トランジスタのドレインとゲートとの間に接続された第 3 のスイッチと、

上記第 1 の電界効果トランジスタのゲートと所定電位との間に接続された第 1 のキャパシタと、

上記第 2 の電界効果トランジスタのゲートと所定電位との間に接続された第 2 のキャパシタと、

サンプルホールド動作が終了し、他のサンプルホールド回路がサンプルホールド動作を行っている間に、サンプリングされた信号電流に相当する電流を上記第 2 の電界効果トランジスタのドレインに供給するリーク除去回路と、を有する

表示装置。

【請求項 4】 上記リーク除去回路は、所定電位と上記第 2 の電界効果トランジスタのドレインとの間に接続されたダイオード接続されたトランジスタと第

4 のスイッチが直列に接続されている

請求項 3 記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、有機 E L (Electroluminescence) ディスプレイなどの、電流値によって輝度が制御される電気光学素子を有する画素回路がマトリクス状に配列された画像表示装置のうち、特に各画素回路内部に設けられた絶縁ゲート型電界効果トランジスタによって電気光学素子に流れる電流値が制御される、いわゆるアクティブマトリクス型画像表示装置に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

画像表示装置、たとえば液晶ディスプレイなどでは、多数の画素をマトリクス状に並べ、表示すべき画像情報に応じて画素毎に光強度を制御することによって画像を表示する。

これは有機 E L ディスプレイなどにおいても同様であるが、有機 E L ディスプレイは各画素回路に発光素子を有する、いわゆる自発光型のディスプレイであり、液晶ディスプレイに比べて画像の視認性が高い、バックライトが不要、応答速度が速い、等の利点を有する。

また、各発光素子の輝度はそれに流れる電流値によって制御することによって発色の階調を得る、すなわち発光素子が電流制御型であるという点で液晶ディスプレイなどとは大きく異なる。

【 0 0 0 3 】

有機 E L ディスプレイにおいては、液晶ディスプレイと同様、その駆動方式として単純マトリクス方式とアクティブマトリクス方式とが可能であるが、前者は構造が単純であるものの、大型かつ高精細のディスプレイの実現が難しいなどの問題がある。

このため、各画素回路内部の発光素子に流れる電流を、画素回路内部に設けた能動素子、一般には T F T (Thin Film Transistor、薄膜トランジスタ) によっ

て制御する、アクティブマトリクス方式の開発が盛んに行われている。

【0004】

図9は、電流駆動方式を採用した有機EL表示装置の構成を示すブロック図である。

この表示装置1は、図9に示すように、画素回路(PXLC)2aが $m \times n$ のマトリクス状に配列された画素アレイ部2、水平セクタ(HSEL)3、ライトスキャナ(WSCN)4、ドライブスキャナ(DSCN)5、水平セクタ3により選択され輝度情報に応じたデータ信号が供給されるデータ線DTL1~DTLn、ライトスキャナ4により選択駆動される走査線WSL1~WSLm、およびドライブスキャナ5により選択駆動される駆動線DSL1~DSLm、を有する。

【0005】

図10は、図9の画素回路2aの一構成例を示す回路図である。

【0006】

図10の画素回路2aは、pチャネル薄膜電界効果トランジスタ(以下、TFTという)11~TFT14、キャパシタC11、発光素子である有機EL素子(OLED)15を有する。また、図10において、DTLは入力信号が電流として伝播されるデータ線を示している。

有機EL素子は多くの場合整流性があるため、OLED(Organic Light Emitting Diode)と呼ばれることがあり、図10その他では発光素子としてダイオードの記号を用いているが、以下の説明においてOLEDには必ずしも整流性を要求するものではない。

図10ではTFT11のソースが電源電位VCC(電源電圧VCCの供給ライン)に接続され、発光素子15のカソード(陰極)は接地電位GNDに接続されている。図10の画素回路2aの動作は以下の通りである。

【0007】

入力信号(電流信号)SIの書き込み時には、TFT12を非導通に保持した状態で、TFT13、TFT14を導通状態に保持する。

これにより、駆動(ドライブ)トランジスタであるTFT11に信号電流に応

じた電流が流れる。

このとき、T F T 1 1 のゲートとドレインは導通状態にある T F T 1 3 により電氣的に接続されており、T F T 1 1 は飽和領域にて駆動している。

よって、下記式 1 に基づいて入力電流に相当するゲート電圧が書き込まれ、画素容量であるキャパシタ C 1 1 に保持される。

その後、T F T 1 4 を非導通状態に保持して、T F T 1 2 を導通状態に保持する。

これにより、入力信号電流に応じた電流が T F T 1 2 と発光素子 1 5 に流れ、発光素子 1 5 はその電流値に応じた輝度で発光する。

上記のように、T F T 1 4 を導通させてデータ線に与えられた輝度情報を画素内部に伝える操作を、以下「書き込み」と呼ぶ。

【0008】

この画素回路 2 a では、ドライブトランジスタ 1 1 のしきい値 V_{th} や移動度 μ のバラツキが補正される。

【0009】

【数 1】

$$I_{ds} = 1/2 \cdot \mu (W/L) C_{ox} (V_{gs} - |V_{th}|)^2 \quad \dots (1)$$

【0010】

ここで、 μ はキャリアの移動度を、 C_{ox} は単位面積当たりのゲート容量を、 W はゲート幅を、 L はゲート長を、 V_{gs} は T F T 1 1 のゲート・ソース間電圧を、 V_{th} は T F T 1 1 のしきい値 V_{th} をそれぞれ示している。

【0011】

この方式では、映像信号が電流値 I_{in} としてパネルの水平セクタ 3 に入力される。入力された電流信号は、水平セクタ 3 にてサンプルホールドされ、全段がサンプルホールドされた後に、同時に画素が接続されたデータ線 D T L に電流値が出力される。

【0012】

図 1 1 は、水平セクタ 3 の要部の構成を示す回路図である。

水平セクタ 3 は、図 11 に示すように、画素回路のマトリクス配列に対して列毎に配線され、輝度情報に応じたデータ信号が供給されるデータ線 DTL1, DTL2、～、DTLn に対応して設けられた、電流サンプルホールド回路 31-1, 31-2、～、31-n と、n チャンネル TFT からなる水平スイッチ (HSW) 32-1, 32-2、～、32-n を有している。

【0013】

電流サンプルホールド回路 31-1 は、図 11 に示すように、TFT33-1, TFT34-1、TFT35-1、キャパシタ C31-1、およびノード ND31-1, ND32-1 を有している。

同様に、電流サンプルホールド回路 31-1 は、図 11 に示すように、TFT33-2, TFT34-2、TFT35-2、キャパシタ C31-2、およびノード ND31-2, ND32-2 を有している。

そして、図示しないが、電流サンプルホールド回路 31-n は、TFT33-n, TFT34-n、TFT35-n、キャパシタ C31-n、およびノード ND31-n, ND32-n を有している。

【0014】

この水平セクタ 3 のサンプルホールド動作を、図 12 (A) ～ (M) に関連付けて説明する。

なお、図 12 (A) の SHSW は水平スイッチの切換信号を示している。また、図 12 (H) は第 1 列目の TFT33-1 のドレイン電位 V_{d331} を、図 12 (I) は第 2 列目の TFT33-2 のドレイン電位 V_{d332} を、図 12 (J) は第 n 列目の TFT33-n のドレイン電位 V_{d33n} を、図 12 (K) は第 1 列目のキャパシタ C11-1 の電位 V_{C111} を、図 12 (L) は第 2 列目のキャパシタ C11-2 の電位 V_{C112} を、図 12 (M) は第 n 列目のキャパシタ C11-n の電位 V_{C11n} を、それぞれ示している。

【0015】

図 12 (A) に示すように、切換信号 SHSW を低レベルとして全水平スイッチ HSW をオフさせた状態で、図 12 (B), (C) に示すように、第 1 列目の電流サンプルホールド回路 31-1 の TFT34-1, 35-1 が接続されたサ

ンプルホールド線 $SHL\ 31-1$, $32-1$ を高レベルとして、 $TFT\ 34-1$, $35-1$ を導通状態とする（オンさせる）。

このとき、入力信号電流 I_{in} が電流サンプルホールド回路 $31-1$ 内に流れる。このとき、 $TFT\ 33-1$ は、 $TFT\ 34-1$ を介してゲートドレインが接続されており、飽和領域にて動作する。そのゲート電圧は上記式 1 に基づいて決定され、図 12 (K) に示すように、キャパシタ $C\ 31-1$ に保持される。

所定のゲート電圧がキャパシタ $C\ 31-1$ に書き込まれた後に、サンプルホールド線 $SHL\ 31-1$ を低レベルとして $TFT\ 34-1$ を非導通状態とし、その後サンプルホールド線 $SHL\ 32-1$ を低レベルとして $TFT\ 35-1$ を非導通状態とする。

【0016】

次に、同様に、図 12 (D) , (E) に示すように、第 2 列目の電流サンプルホールド回路 $31-2$ の $TFT\ 34-2$, $35-2$ が接続されたサンプルホールド線 $SHL\ 31-2$, $32-2$ を高レベルとして、 $TFT\ 34-2$, $35-2$ を導通状態とする（オンさせる）。

このとき、入力信号電流 I_{in} が電流サンプルホールド回路 $31-2$ 内に流れる。このとき、 $TFT\ 33-2$ は、 $TFT\ 34-2$ を介してゲートドレインが接続されており、飽和領域にて動作する。そのゲート電圧は上記式 1 に基づいて決定され、図 12 (L) に示すように、キャパシタ $C\ 31-2$ に保持される。

所定のゲート電圧がキャパシタ $C\ 31-2$ に書き込まれた後に、サンプルホールド線 $SHL\ 31-2$ を低レベルとして $TFT\ 34-2$ を非導通状態とし、その後サンプルホールド線 $SHL\ 32-2$ を低レベルとして $TFT\ 35-2$ を非導通状態とする。

以下、隣接サンプルホールド回路が順次動作してゆき、全ての回路に映像信号 I_{in} が点順次にサンプルホールドされる。

その後、図 12 (A) に示すように、水平スイッチ HSW が全段同時にオンされ、 $TFT\ 33-1 \sim TFT\ 33-n$ が定電流源として機能し、図 13 に示すように、サンプルホールドされた電流値が各データ線 $DTL\ 1 \sim DTL\ n$ に出力される。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した水平セクタ3においては、定電流源として機能するTFT33(-1~-n)のドレイン電位、特に、サンプルホールド動作が先に行われるTFT33のドレイン電位が降下し、一定に保持することができないという不利益がある

この課題についてさらに詳細に説明する。

【0018】

ここで、第1列目の電流サンプルホールド回路31-1のサンプルホールド時の各ノードの電位を調べる。

電流サンプルホールド回路31-1では、図14(A)に示すように、TFT35-1が非導通状態に保持されて入力電流 I_{in} がサンプルホールドされる。この期間中、TFT33-1はオンし続けているために、TFT33-1のドレイン電位(ND31-1の電位)は供給源がなくなり、接地電位GNDレベルまで下降してしまう。

このときTFT34-1に注目する。TFT34-1はオフしており、キャパシタC31-1には電流 I_{in} に相当するゲート電位が保持されている。

【0019】

しかしながら、ノードND31-1の電位が接地電位GNDレベルまで落ちることで、TFT34-1には、図14(B)に示すように、ドレイン・ソース間電圧 V_{ds} が印加されてしまい、TFT34-1にはリーク電流が流れる。このリーク電流がキャパシタC31-1から流れ出すことで、TFT33-1のゲート電圧は減少してしまう。これにより、TFT33-1のゲート・ソース間電圧 V_{gs} はサンプルホールド時よりも減少してしまい、その後水平スイッチHSWがオンして飽和領域になったとしても、電流 I_{in} より小さい電流値しか流れなくなってしまう。このリーク量はリーク時間に比例する。

【0020】

サンプルホールド回路は前述したように点順次にて動作するので、スキャン開始部とスキャン終了部とでは、各容量にゲート電位が保持されている時間が異な

る。すなわち、図 1 2 (K) ~ (L) に示すように、スキャン開始部では終了部に比べて保持時間が長くなる。

そのため、スキャン開始部ではリーク時間も長くなり、ゲート電圧降下量がスキャン終了部に比べて大きくなる。つまり、画面全体に単色のラスタ表示をしたとしても、図 1 5 に示すように、スキャン終了部に向かって輝度がグラデーションしてしまう。

特に、有機 E L 等を駆動する T F T ではリーク電流が高いために、この問題は顕著に現れる。

【 0 0 2 1 】

この問題点は有機 E L に関わらず、電流のサンプルを行う場面ではどんな時も問題となる。

たとえば、電流を点順次にてサンプリングし、一括で出力する場合には同様の理由でサンプリング開始部と終了部とで出力の電流値が異なってしまう。

【 0 0 2 2 】

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、他の回路のサンプリング期間も、定電流源として機能する出力トランジスタのドレイン電位を一定に保つことができ、出力トランジスタのゲート電位のリークによる変化を抑えることが可能で、出力段の電流値バラツキのない、均一な電流源を得ることができ、スキャン終了部に向かって輝度むらが発生しない高品位な画像を表示することが可能な表示装置を提供することにある。

【 0 0 2 3 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明の第 1 の観点は、映像信号が信号電流として供給される表示装置であって、マトリクス状に複数配列された画素回路と、上記画素回路のマトリクス配列に対して列毎に配線され、輝度情報に応じた信号電流が供給されるデータ線と、上記データ線に対応して設けられ、入力映像信号電流をサンプルホールドする複数のサンプルホールド回路を有し、各サンプルホールド回路を順次動作さて。全てのサンプルホールド回路に映像信号を点順次にサンプルホールドさせ、上記複数のサンプルホールド回路にサンプルホールドされた

電流値を対応するデータ線に出力させる水平セクタと、を有し、上記各サンプルホールド回路は、ソースが所定電位に接続された電界効果トランジスタと、上記電界効果トランジスタのドレインとゲートとの間に接続された第1のスイッチと、上記電界効果トランジスタのドレインと上記信号電流の供給線との間に接続された第2のスイッチと、上記電界効果トランジスタのゲートと所定電位との間に接続されたキャパシタと、サンプルホールド動作が終了し、他のサンプルホールド回路がサンプルホールド動作を行っている間に、サンプリングされた信号電流に相当する電流を上記電界効果トランジスタのドレインに供給するリーク除去回路と、を有する。

【0024】

好適には、上記リーク除去回路は、所定電位と上記電界効果トランジスタのドレインとの間に接続されたダイオード接続されたトランジスタと第3のスイッチが直列に接続されている。

【0025】

好適には、映像信号が信号電流として供給される表示装置であって、マトリクス状に複数配列された画素回路と、上記画素回路のマトリクス配列に対して列毎に配線され、輝度情報に応じた信号電流が供給されるデータ線と、上記データ線に対応して設けられ、入力映像信号電流をサンプルホールドする複数のサンプルホールド回路を有し、各サンプルホールド回路を順次動作させて、全てのサンプルホールド回路に映像信号を点順次にサンプルホールドさせ、上記複数のサンプルホールド回路にサンプルホールドされた電流値を対応するデータ線に出力させる水平セクタと、を有し、上記各サンプルホールド回路は、ソースが所定電位に接続された第1の電界効果トランジスタと、ソースが上記第1の電界効果トランジスタのドレインに接続された第2の電界効果トランジスタと、上記第2の電界効果トランジスタのドレインとゲートとの間に接続された第1のスイッチと、上記第2の電界効果トランジスタのドレインと上記信号電流の供給線との間に接続された第2のスイッチと、上記第1の電界効果トランジスタのドレインとゲートとの間に接続された第3のスイッチと、上記第1の電界効果トランジスタのゲートと所定電位との間に接続された第1のキャパシタと、上記第2の電界効果ト

ランジスタのゲートと所定電位との間に接続された第 2 のキャパシタと、サンプルホールド動作が終了し、他のサンプルホールド回路がサンプルホールド動作を行っている間に、サンプリングされた信号電流に相当する電流を上記第 2 の電界効果トランジスタのドレインに供給するリーク除去回路と、を有する。

【0 0 2 6】

好適には、上記リーク除去回路は、所定電位と上記第 2 の電界効果トランジスタのドレインとの間に接続されたダイオード接続されたトランジスタと第 4 のスイッチが直列に接続されている。

【0 0 2 7】

本発明によれば、たとえば第 1 列目のサンプルホールド回路の第 1 および第 2 のスイッチを導通状態とする（オンさせる）。

このとき、入力信号電流がサンプルホールド回路内に流れる。このとき、電界効果トランジスタは、第 1 のスイッチを介してゲートドレインが接続されており、飽和領域にて動作する。そのゲート電圧は上記式 1 に基づいて決定され、キャパシタに保持される。

所定のゲート電圧がキャパシタに書き込まれた後に、たとえば第 1 のスイッチを非導通状態とし、その後に第 2 のスイッチを非導通状態とする。

次に、同様に、第 2 列目のサンプルホールド回路の第 1 および第 2 のスイッチを導通状態とする（オンさせる）。

このとき、入力信号電流が第 2 列目のサンプルホールド回路内に流れる。このとき、電界効果トランジスタは、第 1 のスイッチを介してゲートドレインが接続されており、飽和領域にて動作する。そのゲート電圧は上記式 1 に基づいて決定され、キャパシタに保持される。

所定のゲート電圧がキャパシタに書き込まれた後に、たとえば第 1 のスイッチを非導通状態とし、その後に第 2 のスイッチを非導通状態とする。

【0 0 2 8】

以下、隣接サンプルホールド回路が順次動作してゆき、全ての回路に映像信号が点順次にサンプルホールドされる。

そして、自段のサンプルホールドが終了し、他段がサンプルホールドを行って

いる期間に、たとえばサンプルホールドが終了したサンプルホールド回路は、第3のスイッチを導通状態とする。

すると、ダイオード接続されているトランジスタは、電界効果トランジスタを含む定電流源に従った電流 I_{in} が流れる。ここでは定電流源には入力電流がサンプルホールドされているので、ダイオード接続されているトランジスタと、定電流源を構成する電界効果トランジスタには電流 I_{in} が流れる。

このとき、ダイオード接続されたトランジスタにはサンプリングされた電流 I_{in} に相当する定電流が流れる。トランジスタは飽和領域にて動作するので、このトランジスタのゲート電圧（ドレイン電圧）は式1に基づき動作点が決定される。このゲート電位は電界効果トランジスタのドレイン電位と等しくなる。

ここで、電界効果トランジスタのドレイン電位が電界効果トランジスタのゲート電圧になるべく等しくなるようにダイオード接続されたトランジスタサイズ的设计を行うことで、第1のスイッチを構成するたとえばトランジスタのソースとドレインの電圧差を抑制することができる。

以上より、電流の点順次サンプリングにおいても、スキャン開始と終了部ブロックとでリーク量を殆ど変わらなくでき、均一な出力電流を得ることができる（

。その後、全サンプルホールド回路の電界効果トランジスタが定電流源として機能し、サンプルホールドされた電流値が各データ線に並列的に出力される。

これにより、スキャン終了部に向かって輝度むらが発生しない高品位な画像を表示することが可能となる。

【0029】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を添付図面に関連付けて説明する。

【0030】

第1実施形態

図1は、本第1の実施形態に係る電流駆動方式を採用した有機EL表示装置の構成例を示すブロック図である。

図2は、図1の有機EL表示装置において本実施形態に係る画素回路および水

平セレクトラの具体的構成を示す回路図である。

【0031】

この表示装置100は、図1および図2に示すように、画素回路(PXLC)101が $m \times n$ のマトリクス状に配列された画素アレイ部102、水平セレクトラ(HSEL)103、ライトスキャナ(WSCN)104、ドライブスキャナ(DSCN)105、水平セレクトラ103により選択され輝度情報に応じたデータ信号が電流信号として順次に供給されるデータ線DTL101~DTL10n、ライトスキャナ104により選択駆動される走査線WSL101~WSL10m、およびドライブスキャナ105により選択駆動される駆動線DSL101~DSL10mを有する。

【0032】

なお、画素アレイ部102において、画素回路101は $m \times n$ のマトリクス状に配列されるが、図1においては図面の簡単化のために 2×3 のマトリクス状に配列した例を示している。

また、図2においては図面に簡単化のために、水平セレクトラ103は、第1列と第2列目の電流サンプルホールド回路と水平スイッチHSWのみを記載しているが第n列目まで同様の構成を有する電流サンプルホールド回路が各DTL101~DTL10nに対応して配置される。

また、図2においても、図面の簡単化のために一つの画素回路の具体的な構成を示している。

【0033】

本第1の実施形態に係る画素回路101は、図2に示すように、pチャネルTFT111~TFT114、キャパシタC111、有機EL素子(OLED:電気光学素子)からなる発光素子115、第1のノードND111、および第2のノードND112を有する。

また、図2において、DTL101はデータ線を、WSL101は走査線を、DSL101は駆動線、SHLサンプルホールド線をそれぞれ示している。

【0034】

画素回路101において、電源電位VCCと接地電位GNDとの間にTFT11

1、第1のノードND111、TFT112、および発光素子115が直列に接続されている。

具体的には、ドライブトランジスタとしてのTFT111のソースが電源電圧VCCの供給ラインに接続され、ドレインが第1のノードND111に接続されている。TFT112のソースが第1のノードND111に接続され、ドレインが発光素子115のアノードに接続され、発光素子115のカソードが接地電位GNDに接続されている。そして、TFT111のゲートが第2のノードND112に接続され、TFT112のゲートが第2の制御線としての駆動線DSL101に接続されている。

第1のノードND111と第2のノードND112とに、TFT113ソース・ドレインが接続され、TFT113のゲートが走査線WSL101に接続されている。

キャパシタC111の第1電極が第2のノードND112に接続され、第2電極が電源電位VCCに接続されている。

データ線DTL101と第2のノードND112とにTFT114のソース・ドレインが接続され、TFT114のゲートが走査線WSL101に接続されている。

【0035】

水平セクタ103は、図2に示すように、画素回路のマトリクス配列に対して列毎に配線され、輝度情報に応じたデータ信号が供給されるデータ線DTL101、DTL012、～、DTL10nに対応して設けられた、電流サンプルホールド回路1031-1、1031-2、～、1031-nと、nチャネルTFTからなる水平スイッチ(HSW)1032-1、1032-2、～、1032-nを有している。

【0036】

電流サンプルホールド回路31-1は、図2に示すように、nチャネルTFT121-1～TFT124-1、pチャネルTFT125-1、キャパシタC121-1、およびノードND121-1、ND122-1を有している。

【0037】

電流サンプルホールド回路 1031-2 は、図 2 に示すように、 n チャネル T F T 1 2 1-2 ~ T F T 1 2 4-2、 p チャネル T F T 1 2 5-2、キャパシタ C 1 2 1-2、およびノード N D 1 2 1-2、N D 1 2 2-2 を有している。

そして、図示しないが、電流サンプルホールド回路 1031- n は、 n チャネル T F T 1 2 1- n ~ T F T 1 2 4- n 、 p チャネル T F T 1 2 5- n 、キャパシタ C 1 2 1- n 、およびノード N D 1 2 1- n 、N D 1 2 2- n を有している。

T F T 1 2 1 (-1 ~ - n) が本発明に係る電界効果トランジスタを構成し、T F T 1 2 2 (-1 ~ - n) が第 1 のスイッチを構成し、T F T 1 2 3 (-1 ~ - n) が第 2 のスイッチを構成し、T F T 1 2 4 (-1 ~ - n) が第 3 のスイッチを構成し、T F T 1 2 5 (-1 ~ - n) がダイオード接続されたトランジスタを構成する。

【0038】

電流サンプルホールド回路 1031-1 において、T F T 1 2 1-1 のソースが接地電位 G N D に接続され、ドレインがノード N D 1 2 1-1 に接続され、ゲートがノード N D 1 2 2-1 に接続されている。ノード N D 1 2 1-1 とノード N D 1 2 2-1 とに T F T 1 2 2-1 のソース・ドレインがそれぞれ接続されている。T F T 1 2 2-1 のゲートがサンプルホールド線 S H L 1 2 1-1 に接続されている。

キャパシタ C 1 2 1-1 の第 1 電極がノード N D 1 2 2-1 に接続され、第 2 電極が接地電位 G N D に接続されている。

ノード N D 1 2 1-1 と入力電流信号の供給線 I S L 1 0 1 とに T F T 1 2 3 のソース・ドレインがそれぞれ接続されている。T F T 1 2 3 のゲートがサンプルホールド線 S H L 1 2 2-1 に接続されている。

また、T F T 1 2 5 のソースが電源電圧 V C C の供給ラインに接続され、T F T 1 2 5 のゲートとドレイン同士が接続されている。すなわち、T F T 1 2 5 はダイオード接続されている。

そして、T F T 1 2 5 のゲートとドレインの接続点とノード N D 1 2 1 とに T F T 1 2 4 のソース・ドレインがそれぞれ接続され、T F T 1 2 4 のゲートがサ

ンプルホールド線 $SHL\ 123-1$ に接続されている。

また、ノード $ND\ 121$ が水平スイッチ $1032-1$ に接続されている。

【0039】

そして、 $TFT\ 124$ と $TFT\ 125$ により本発明に係るリーク除去回路が構成されている。

【0040】

なお、他の電流サンプルホールド回路 $1031-2 \sim 1031-n$ の接続形態は、上述した電流サンプルホールド回路 $1031-1$ と同様に行われることから、ここではその詳細は省略する。

【0041】

次に、上記構成の動作を、水平セクタの動作を中心に、図3 (A) ～ (O) に関連付けて説明する。

【0042】

なお、図3 (A) の $SHSW$ は水平スイッチの切換信号を示している。また、図3 (J) は第1列目の $TFT\ 121-1$ のドレイン電位 $Vd\ 1211$ を、図3 (K) は第2列目の $TFT\ 121-2$ のドレイン電位 $Vd\ 1212$ を、図3 (L) は第 n 列目の $TFT\ 121-n$ のドレイン電位 $Vd\ 121n$ を、図3 (M) は第1列目のキャパシタ $C11-1$ の電位 $VC\ 1211$ を、図3 (N) は第2列目のキャパシタ $C11-2$ の電位 $VC\ 1212$ を、図3 (O) は第 n 列目のキャパシタ $C11-n$ の電位 $VC\ 121n$ を、それぞれ示している。

【0043】

図3 (A) に示すように、切換信号 $SHSW$ を低レベルとして全水平スイッチ HSW をオフさせた状態で、図3 (B), (C) に示すように、第1列目の電流サンプルホールド回路 $1031-1$ の $TFT\ 122-1$, $123-1$ が接続されたサンプルホールド線 $SHL\ 121-1$, $122-1$ を高レベルとして、 $TFT\ 122-1$, $123-1$ を導通状態とする (オンさせる)。

このとき、入力信号電流 I_{in} が電流サンプルホールド回路 $1031-1$ 内に流れる。このとき、 $TFT\ 121-1$ は、 $TFT\ 122-1$ を介してゲートドレインが接続されており、飽和領域にて動作する。そのゲート電圧は上記式1に

基づいて決定され、図3 (M) に示すように、キャパシタ C 1 2 1-1 に保持される。

所定のゲート電圧がキャパシタ C 1 2 1-1 に書き込まれた後に、サンプルホールド線 S H L 1 2 1-1 を低レベルとして T F T 1 2 2-1 を非導通状態とし、その後にサンプルホールド線 S H L 1 2 2-1 を低レベルとして T F T 1 2 3-1 を非導通状態とする。

【0044】

次に、同様に、図3 (D) , (E) に示すように、第2列目の電流サンプルホールド回路 1 0 3 1-2 の T F T 1 2 2-2 , 1 2 3-2 が接続されたサンプルホールド線 S H L 1 2 1-2 , 1 2 2-2 を高レベルとして、T F T 1 2 2-2 , 1 2 3-2 を導通状態とする (オンさせる)。

このとき、入力信号電流 I_{in} が電流サンプルホールド回路 1 0 3 1-2 内に流れる。このとき、T F T 1 2 1-2 は、T F T 1 2 2-2 を介してゲートドレインが接続されており、飽和領域にて動作する。そのゲート電圧は上記式1に基づいて決定され、図3 (N) に示すように、キャパシタ C 1 2 1-2 に保持される。

所定のゲート電圧がキャパシタ C 1 2 1-2 に書き込まれた後に、サンプルホールド線 S H L 1 2 1-2 を低レベルとして T F T 1 2 2-2 を非導通状態とし、その後にサンプルホールド線 S H L 1 2 2-2 を低レベルとして T F T 1 2 3-2 を非導通状態とする。

【0045】

以下、隣接サンプルホールド回路が順次動作してゆき、全ての回路に映像信号 I_{in} が点順次にサンプルホールドされる。

【0046】

本実施形態では、自段のサンプルホールドが終了し、他段がサンプルホールド行っている期間に、たとえばサンプルホールドが終了した電流サンプルホールド回路 1 0 3 1-1 は、図3 (H) に示すように、サンプルホールド線 S H L 1 2 3-1 を高レベルとして T F T 1 2 4 を導通状態とする。

すると、T F T 1 2 5-1 は、ゲートとドレインが接続されているので、定電

流源 $TFT121-1$ に従った電流が流れる。ここでは定電流源 $TFT121-1$ には入力電流 I_{in} がサンプルホールドされているので、 $TFT125-1$ と $TFT121-1$ には電流 I_{in} が流れる。

【0047】

このときの、 $TFT121-1$ のドレイン電圧であるノード $ND121$ の電位について考察する。

上述したように、 $TFT125-1$ にはサンプリングされた電流 I_{in} に相当する定電流が流れる。 $TFT125-1$ は飽和領域にて動作するので、 $TFT125-1$ のゲート電圧（ドレイン電圧）は式 1 に基づき動作点が決定される。このゲート電位はノード $ND121$ の電位と等しくなる。

ここで、ノード $ND121$ の電位が $TFT121-1$ のゲート電圧になるべく等しくなるように $TFT125-1$ のサイズ設計を行う（ただし $TFT121-1$ は飽和領域で駆動する）ことで、 $TFT122-1$ のソースとドレインの電圧差を抑制することができる。

この電圧差が少なければ、 $TFT122-1$ のリーク量は大幅に抑制することができ、図 3 (M) ~ (O) に示すように、リークによる $TFT121-1$ のゲート電圧の降下を抑えられる。

以上より、電流の点順次サンプリングにおいても、スキャン開始と終了部ブロックとでリーク量の殆ど変わらなくて、均一な出力電流を得ることができる（。

その後、図 3 (A) に示すように、水平スイッチ HSW が全段同時にオンされ、 $TFT121-1 \sim TFT121-n$ が定電流源として機能し、サンプルホールドされた電流値が各データ線 $DTL101 \sim DTL10n$ に出力される。

これにより、図 4 に示すように、スキャン終了部に向かって輝度むらが発生しない高品位な画像を表示することが可能となる。

【0048】

また、画素回路 101 において、入力信号（電流信号） SI の書き込み時には、駆動線 $DSL101$ を高レベルとして $TFT112$ を非導通に保持した状態で、走査線 $WSL101$ を低レベルとして $TFT113$, $TFT114$ を導通状態

に保持する。

これにより、ドライブトランジスタである TFT_{111} に信号電流に応じた電流が流れる。

このとき、 TFT_{111} のゲートとドレインは導通状態にある TFT_{113} により電氣的に接続されており、 TFT_{111} は飽和領域にて駆動している。

よって、上記式 1 に基づいて入力電流に相当するゲート電圧が書き込まれ、画素容量であるキャパシタ C_{111} に保持される。

その後、 TFT_{114} を非導通状態に保持して、 TFT_{12} を導通状態に保持する。

これにより、入力信号電流に応じた電流が TFT_{112} と発光素子 115 に流れ、発光素子 115 はその電流値に応じた輝度で発光する。

【0049】

本第 1 の実施形態によれば、自段のサンプルホールドが終了し、他段がサンプルホールド行っている期間に、たとえばサンプルホールドが終了した電流サンプルホールド回路 1031-1 は、リーク除去回路を作動させて TFT_{125-1} によりはサンプリングされた電流 I_{in} に相当する定電流をノード ND_{121-1} に流すように構成したことから、他の回路のサンプリング期間も、定電流源として機能する出力トランジスタ TFT_{121} のドレイン電位を一定に保つことができ、出力トランジスタのゲート電位のリークによる変化を抑えることが可能となる。

その結果、出力段の電流値バラツキのない、均一な電流源を得ることができ、スキャン終了部に向かって輝度むらが発生しない高品位な画像を表示することができる。

【0050】

第 2 実施形態

図 5 は、本第 2 の実施形態に係る電流駆動方式を採用した有機 EL 表示装置の構成例を示すブロック図である。

【0051】

本第 2 の実施形態が上述した第 1 の実施形態と異なる点は、 $TFT_{121, 1}$

22 とキャパシタ C121 からなる定電流源回路に、さらに n チャンネル TFT126, 127、およびキャパシタ C122 による定電流源回路を、ノード ND121 と接地電位 GND 間にカスコード接続（2 段直列接続）したことにある。

【0052】

ここでは、電流サンプルホールド回路 1031-1A を例に説明する。他の電流サンプルホールド回路 1031-2A ~ 1031-nA は電流サンプルホールド回路 1031-1A と同様の構成であることからここでの説明は省略する。

【0053】

電流サンプルホールド回路 1031-1A においては、第 2 の電界効果トランジスタとしての TFT121-1 のソースが接地電位 GND の代わりにノード ND123-1 に接続され、第 1 の電界効果トランジスタとしての TFT126-1 のドレインがノード ND123-1 に接続され、TFT126-1 のソースが接地電位 GND に接続されている。TFT126-1 のゲートがノード ND124-1 に接続されている。

そして、ノード ND123-1 とノード ND124-1 とに第 3 のスイッチとしての TFT127-1 のソース・ドレインがそれぞれ接続され、TFT127-1 のゲートがサンプルホールド線 SHL124-1 に接続されている。

第 2 のキャパシタ C122-1 の第 1 電極がノード ND124-1 に接続され、第 2 電極が接地電位 GND に接続されている。

本第 2 の実施形態においては、TFT124 (-1 ~ -n) が本発明の第 4 のスイッチを構成する。

【0054】

図 5 の電流サンプルホールド回路 1031-1A においては、サンプルホールド線 SHL121-1, SHL122-1, SHL127-1 を高レベルとして TFT122-1, 123-1, 127-1 を導通状態とする。

TFT123-1 が導通状態となったことに伴い、信号電流 I_{in} が電流サンプルホールド回路 1031-1A 内に流れる。

このとき、TFT121-1 は、TFT122-1 を介してゲートドレインが接続されており、飽和領域にて動作する。そのゲート電圧は前述した式 1 に基

づいて決定され、キャパシタ C121-1 に保持される。

同様に、TFT121-1 を介してノード ND123-1 に電流が供給され、このとき、TFT126-1 は、TFT127-1 を介して飽和領域にて動作する。そのゲート電圧は前述した式 1 に基づいて決定され、キャパシタ C122-1 に保持される。

このように、所定のゲート電圧がキャパシタ C121-1、および C122-1 に書き込まれた後に、サンプルホールド線 SHL127-1 を低レベルとして TFT127-1 を非導通状態とし、次に、サンプルホールド線 SHL122-1 を低レベルとして TFT122-1 を非導通状態とした後に、サンプルホールド線 SHL123-1 を低レベルとして TFT123-1 を非導通状態とする。

そして、TFT123-1 を非導通状態とした後、サンプルホールド線 SHL123-1 を高レベルとして TFT128 を導通状態とする。

この回路には電流 I_{in} が流れるが、TFT125-1 のゲート電圧（ドレイン電圧）は電流 I_{in} に相当する電圧になる。この場合、TFT12-11 と TFT126-1 とは飽和領域で駆動できるように TFT125-1 のサイズ設計を行う。

【0055】

ここで TFT121-1 の動作点について考察する。

TFT124-1 が導通状態となると、TFT121-1 のドレイン電圧（B）は TFT125-1 のドレイン電圧に等しくなってしまう、図 6 に示すように、TFT121-1 のソース・ドレイン間電圧 V_{ds} は増加し（ $V_{in} \rightarrow V_{in}'$ ）、流れる電流値はアーク効果分である ΔI_{ds} だけ増加する。

しかしながら、TFT126-1 を含む定電流源は電流 I_{in} を流し続けるので、TFT121-1 のソース電圧は電流 I_{in} に相当する電流値を得るために増加する。しかし、TFT121-1 のソース電圧の変化による電流値の変化は式 1 に従い二乗で効くので、このソース電位は殆ど変化しない。

図 6 では、この変化した後の TFT121-1 のドレイン電圧（ V_d ）ードレイン電流（ I_d ）曲線を破線で示している。

【0056】

ここで、TFT121-1のソース電位はTFT126-1のドレイン電位（A）と同電位である。よって、カスコード接続を行っている場合はTFT126-1のドレイン電圧は、電流 I_{in} を書き込んだときの値、つまりTFT126-1のゲート電圧と殆ど等しい値を有する。

これにより、TFT127-1のソース・ドレイン電圧はほぼ0Vとなり、リーク電流によるTFT126-1のゲート電圧の降下を大幅に抑えることができる。

【0057】

以上より、有機EL等でのシェーディングや、電流の点順次サンプルホールド回路において、本実施形態のように、トランジスタの動作点サイズ設計を行うことなく、ばらつきのない電流出力が得られる。

なお、本方式では、リーク除去の回路トランジスタ125はpチャネルとしてあるが、nチャネルのトランジスタをダイオード接続させたものでもよい。

【0058】

上述した実施形態においては、画素回路102を構成するTFTを全てpチャネルとしたが、駆動トランジスタとしてのTFT111の他のスイッチとして機能するTFT112, 113, 114は、図7に示すように、nチャネルTFTであっても、CMOSであってもよい。

また、上述した実施形態においては、水平セクタ103の電流サンプルホールド回路1031-1～1031-nのスイッチとして機能するTFT122（-1～-n）～124（-1～-n）は、図7に示すようにpチャネルTFTであってもよい。

【0059】

さらに、上述した実施形態では、画素回路102を構成するTFTを全てpチャネルとしたが、駆動トランジスタとしてのTFT111、スイッチとして機能するTFT112, 113, 114の全てのTFTを、図8に示すように、nチャネルTFTで構成することも可能である。

当然、RL発光素子115との接続はアノード接続であってもカソード接続であってもよい。

この場合、電流サンプルホールド回路 1031-1～1031-n のドライブトランジスタの極性は、図 8 に示すように p チャンネルである必要がある。

【0060】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、他の回路のサンプリング期間も、定電流源として機能する出力トランジスタのドレイン電位を一定に保つことができ、出力トランジスタのゲート電位のリークによる変化を抑えることができる。

ホールド期間中のリークを除去することで、ホールド時間差による出力電流値のバラツキを抑制することができ、均一な定電流源を形成できる。

さらに、サンプルホールド回路にカスコード接続を用いることで、このバラツキ量を殆ど完全に抑制することができる。

上記のバラツキ抑制の効果は、リーク電流の大きな TFT において顕著である。そのため、TFT を用いた電流駆動の有機 EL ディスプレイでの高ユニフォームリティを持つ画質を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る有機 EL 表示装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】

図 1 の有機 EL 表示装置において本実施形態に係る画素回路の具体的な構成を示す回路図である。

【図 3】

本第 1 の実施形態に係る動作を説明するためのタイミングチャートである。

【図 4】

本第 1 の実施形態の利点を説明するための図である。

【図 5】

本第 2 の実施形態に係る電流駆動方式を採用した有機 EL 表示装置の構成例を示すブロック図である。

【図 6】

本第 2 の実施形態の動作を説明するための図である。

【図 7】

画素回路および電流サンプルホールド回路の他の構成例を示す回路図である。

【図 8】

画素回路および電流サンプルホールド回路のさらに他の構成例を示す回路図である。

【図 9】

一般的な有機 EL 表示装置の構成を示すブロック図である。

【図 10】

図 9 の画素回路の一構成例を示す回路図である。

【図 11】

図 9 の水平セレクトの要部の具体的な構成を示す回路図である。

【図 12】

図 11 の回路の動作を説明するためのタイミングチャートである。

【図 13】

図 11 の回路の動作を説明するための図である。

【図 14】

図 11 の回路の課題を説明するための図である。

【図 15】

図 11 の回路の課題を説明するための図である。

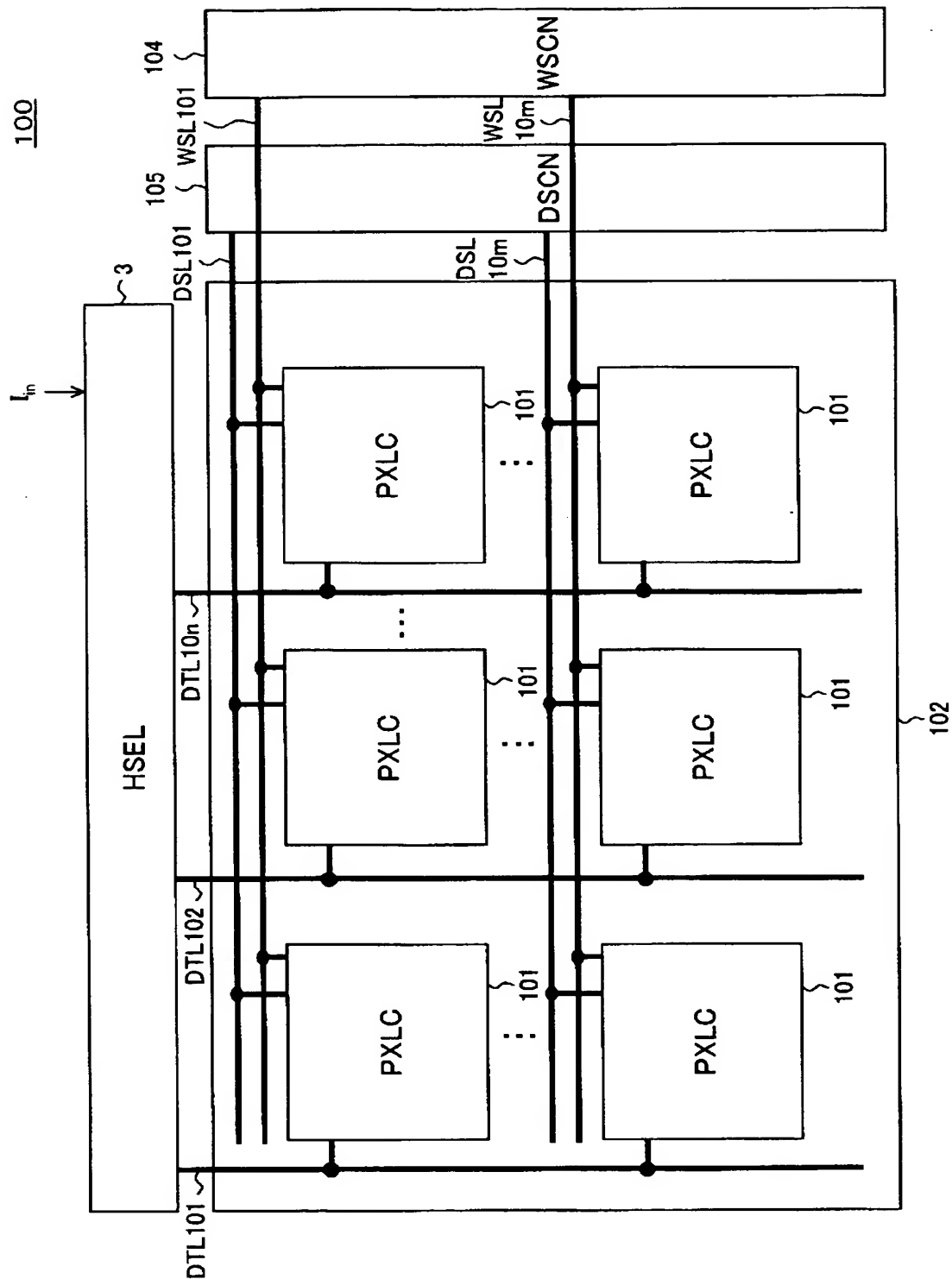
【符号の説明】

1 0 0…表示装置、1 0 1…画素回路 (P X L C)、1 0 2…画素アレイ部、1 0 3, 1 0 3 A…水平セレクト (H S E L)、1 0 3 1-1~1 0 3 1-n…電流サンプルホールド回路、1 0 4…ライトスキャナ (W S C N)、1 0 5…ドライブスキャナ (D S C N)、1 1 1~1 1 4…T F T、1 1 5…発光素子、1 2 1 (-1~n)~1 2 7 (-1~n)…T F T、D T L 1 0 1~D T L 1 0 n…データ線、W S L 1 0 1~W S 1 0 m…走査線、D S L 1 0 1~D S L 1 0 m…駆動線、A L Z 1 0 1~A L Z 1 0 m…オートゼロ線、I S L 1 0 1…信号電流の供給線、S H L, S H L 1 2 1 (-1~n)~1 2 4 (-1~n)…サンプルホールド線。

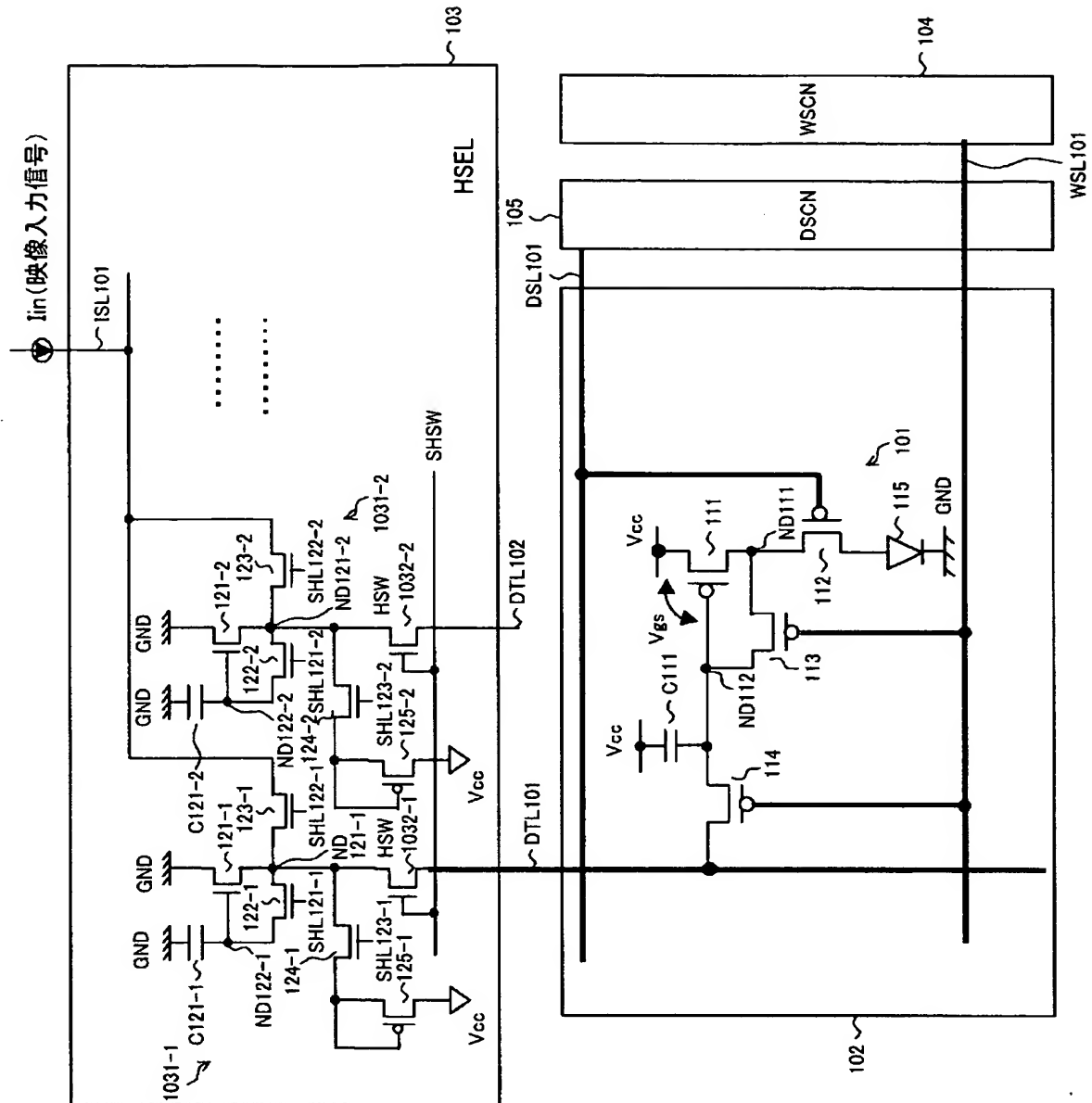
【書類名】

図面

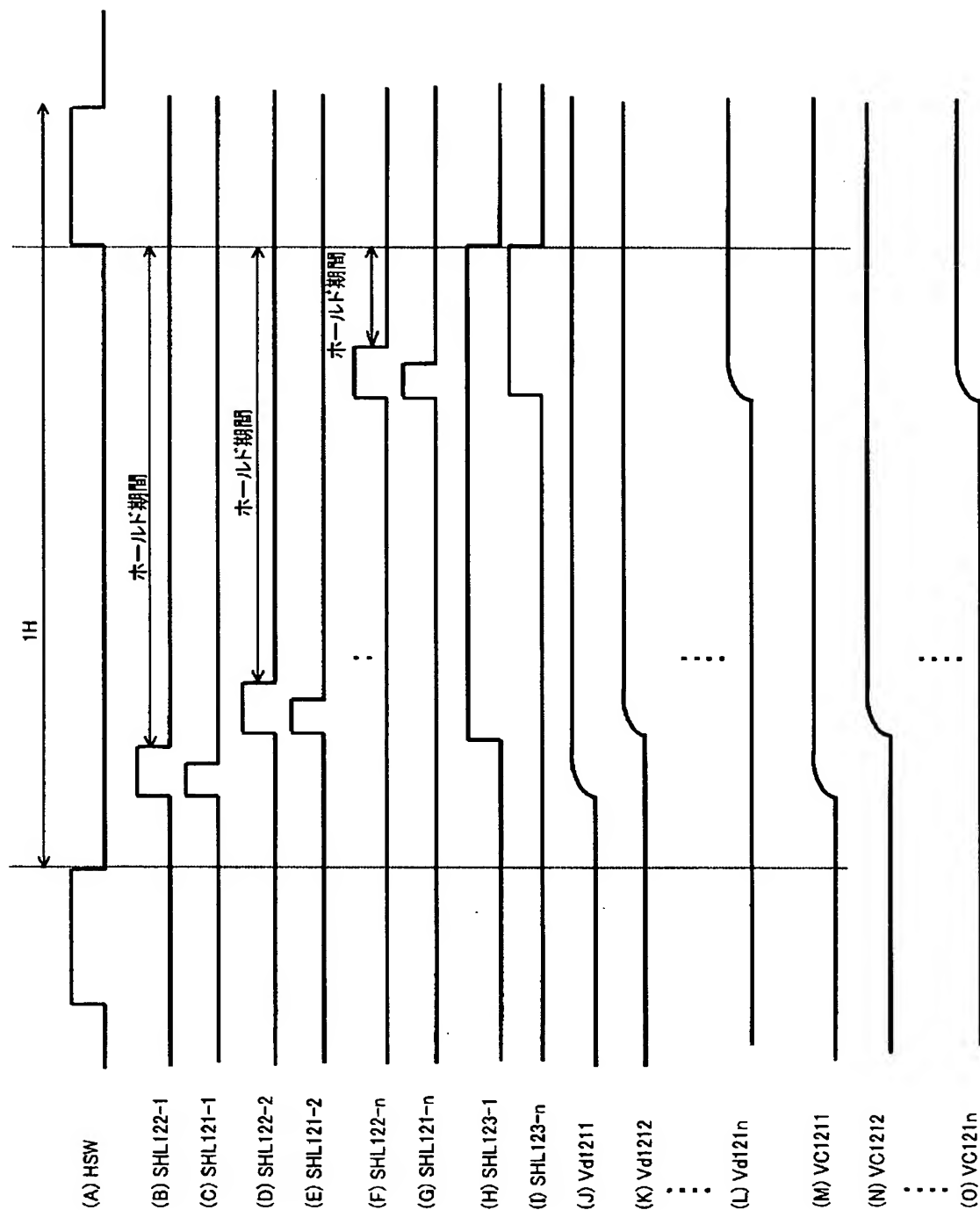
【図 1】



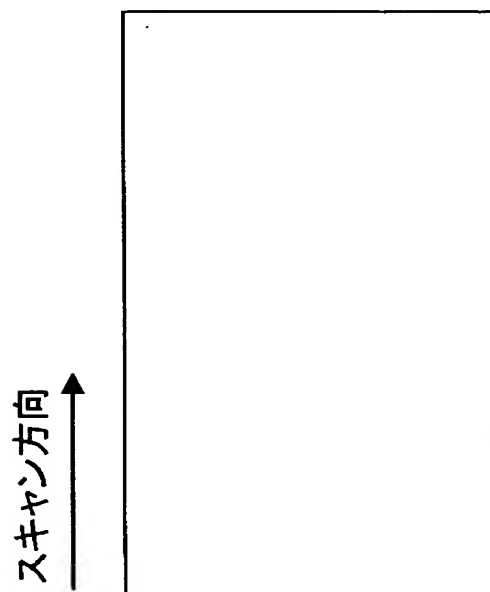
【図 2】



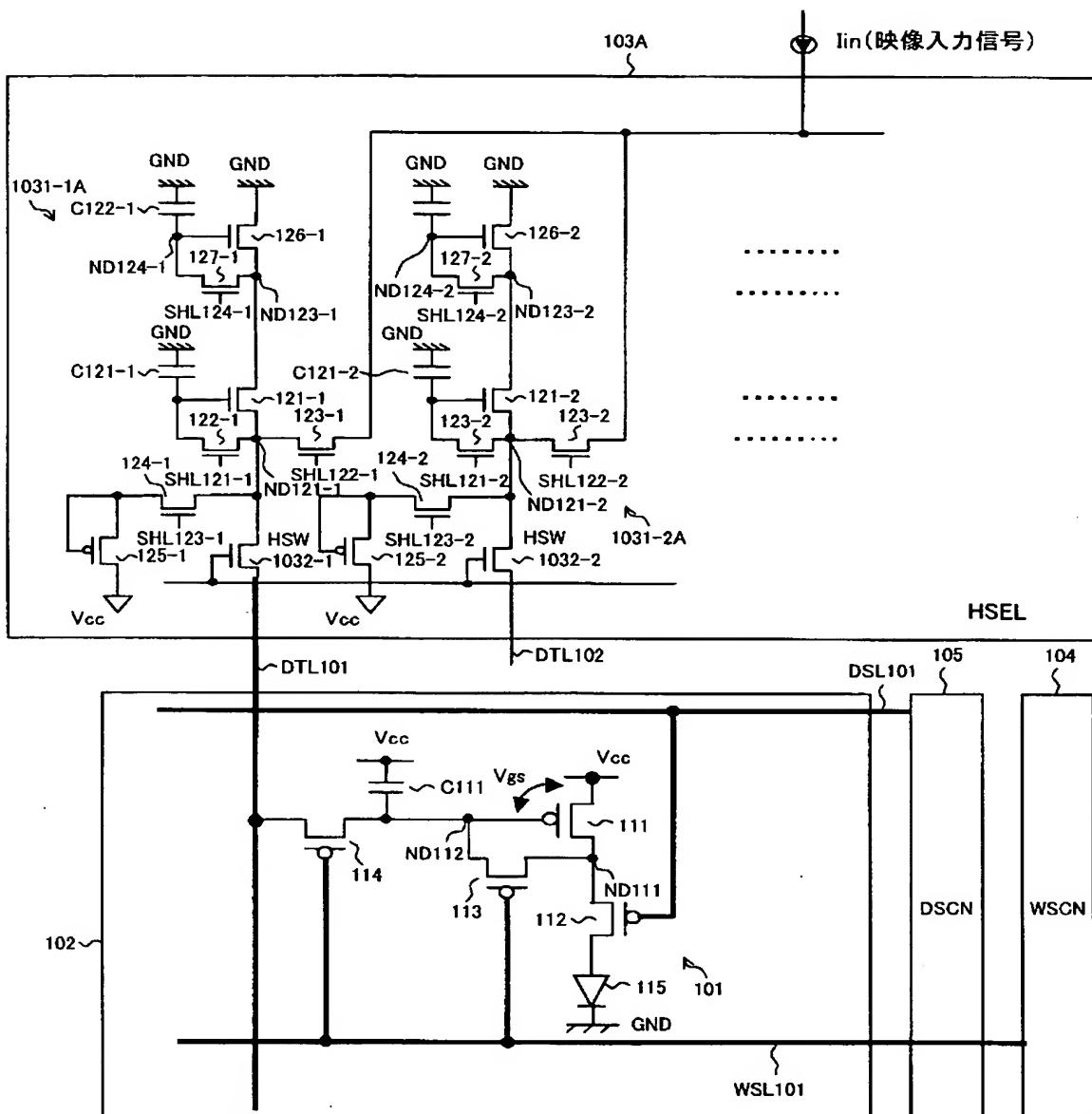
【図 3】



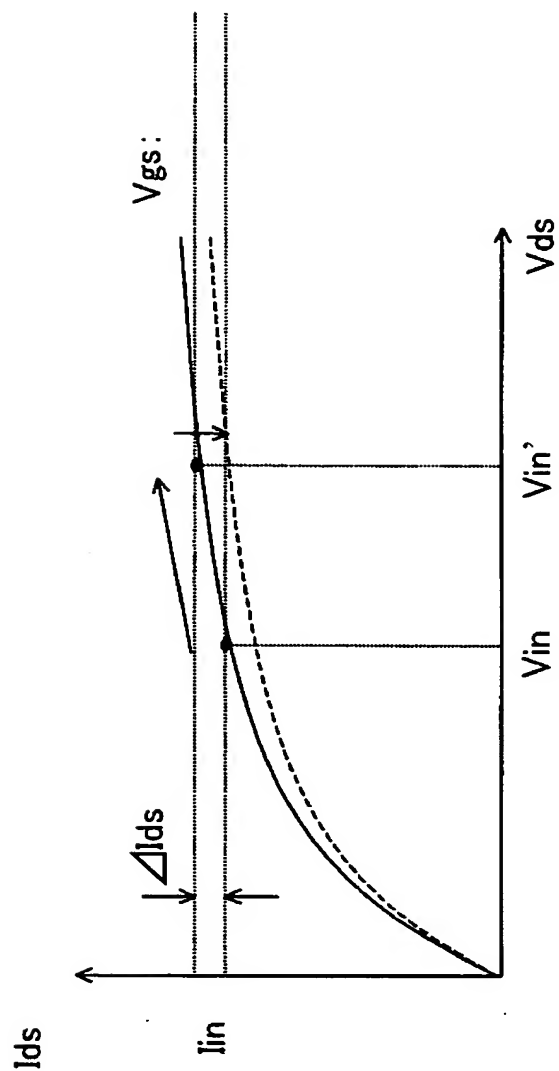
【図 4】



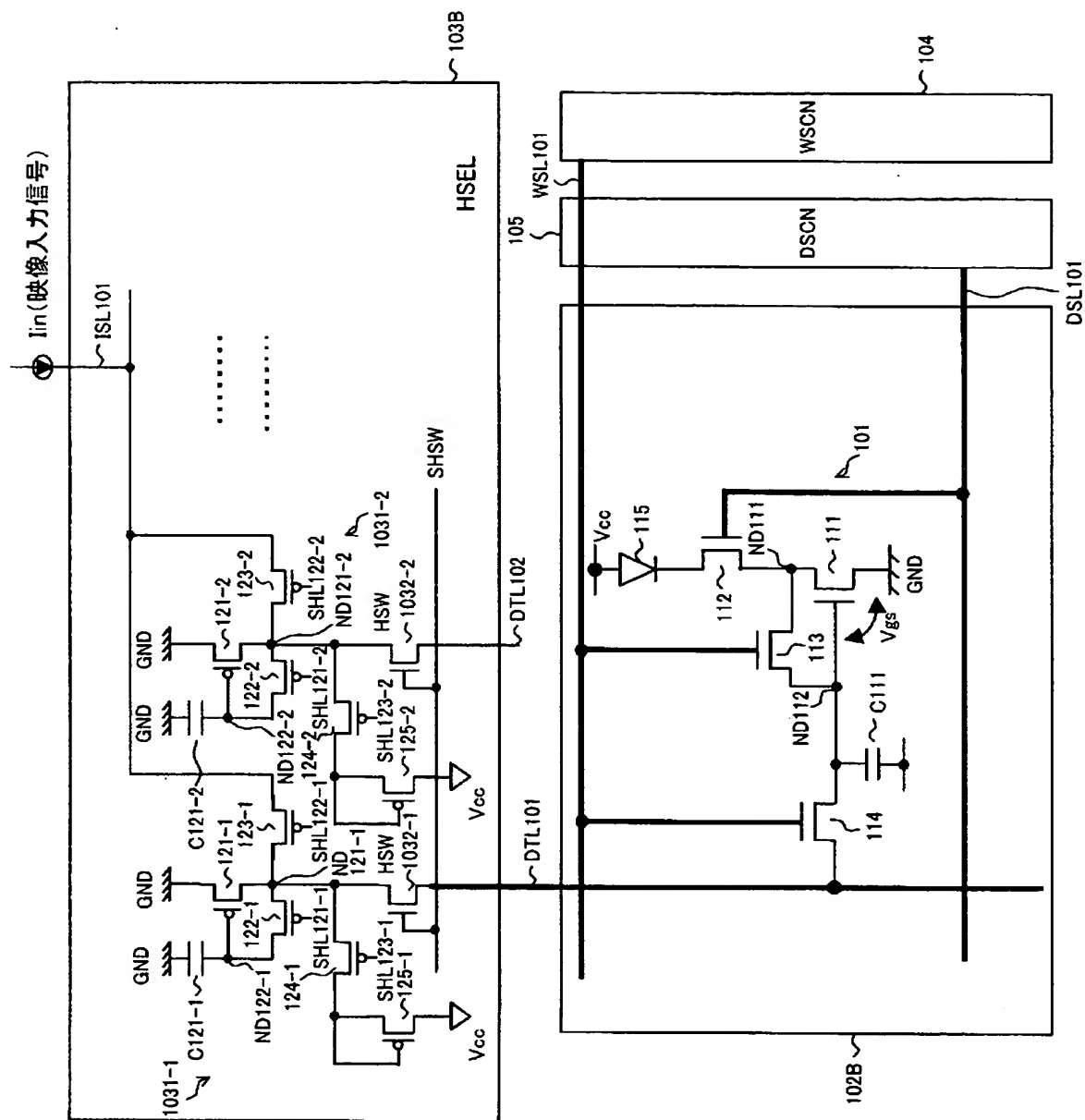
【図 5】



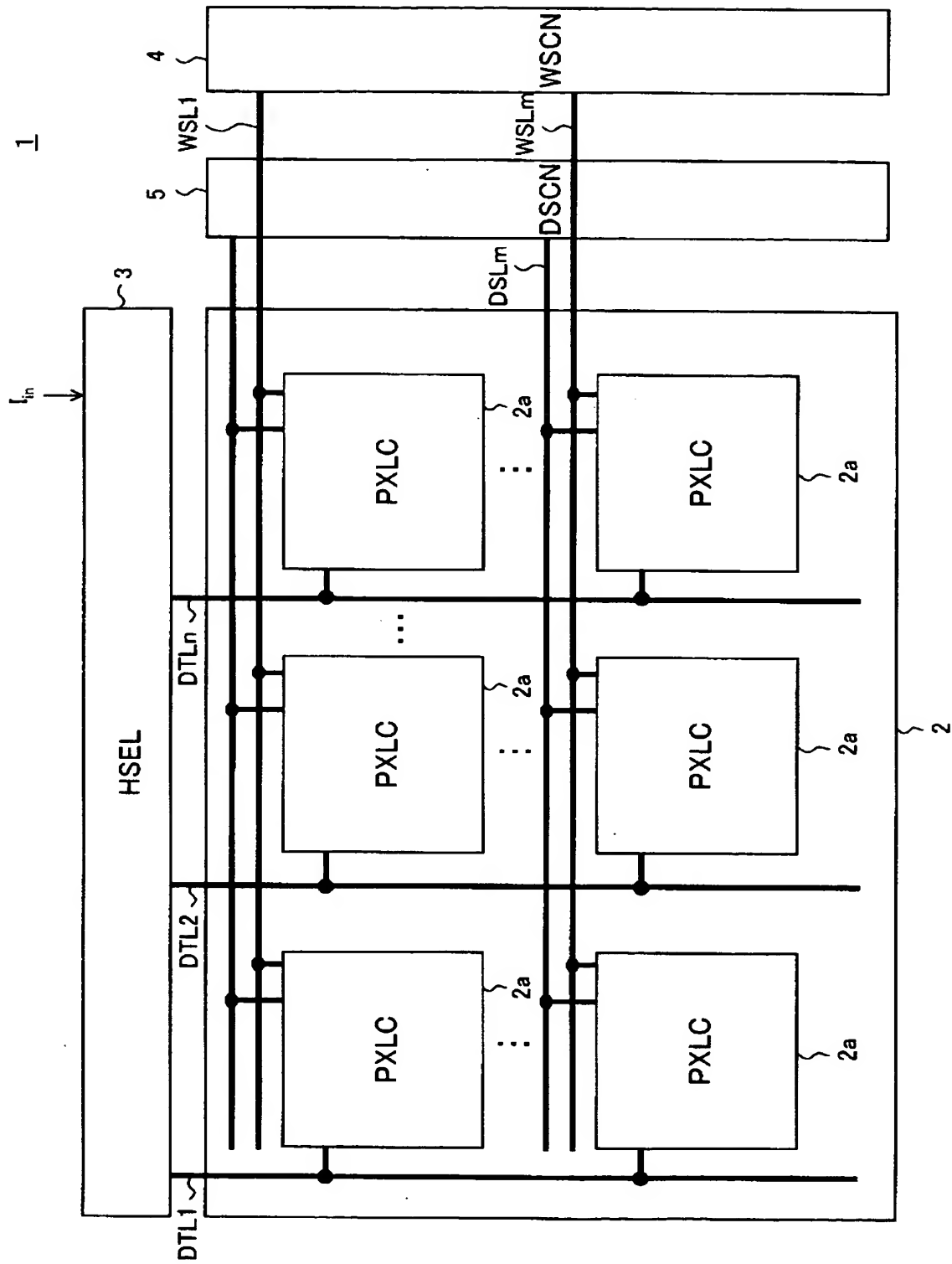
【図 6】



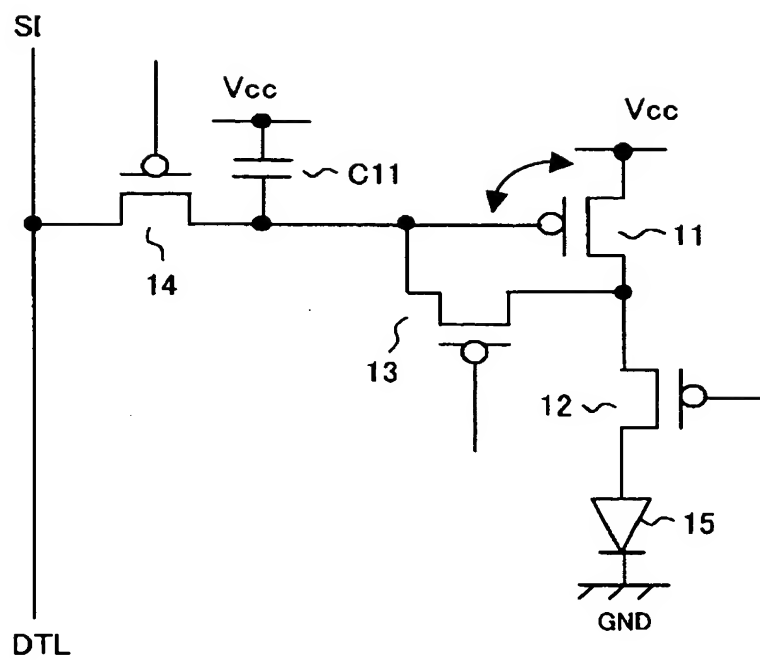
【図 8】



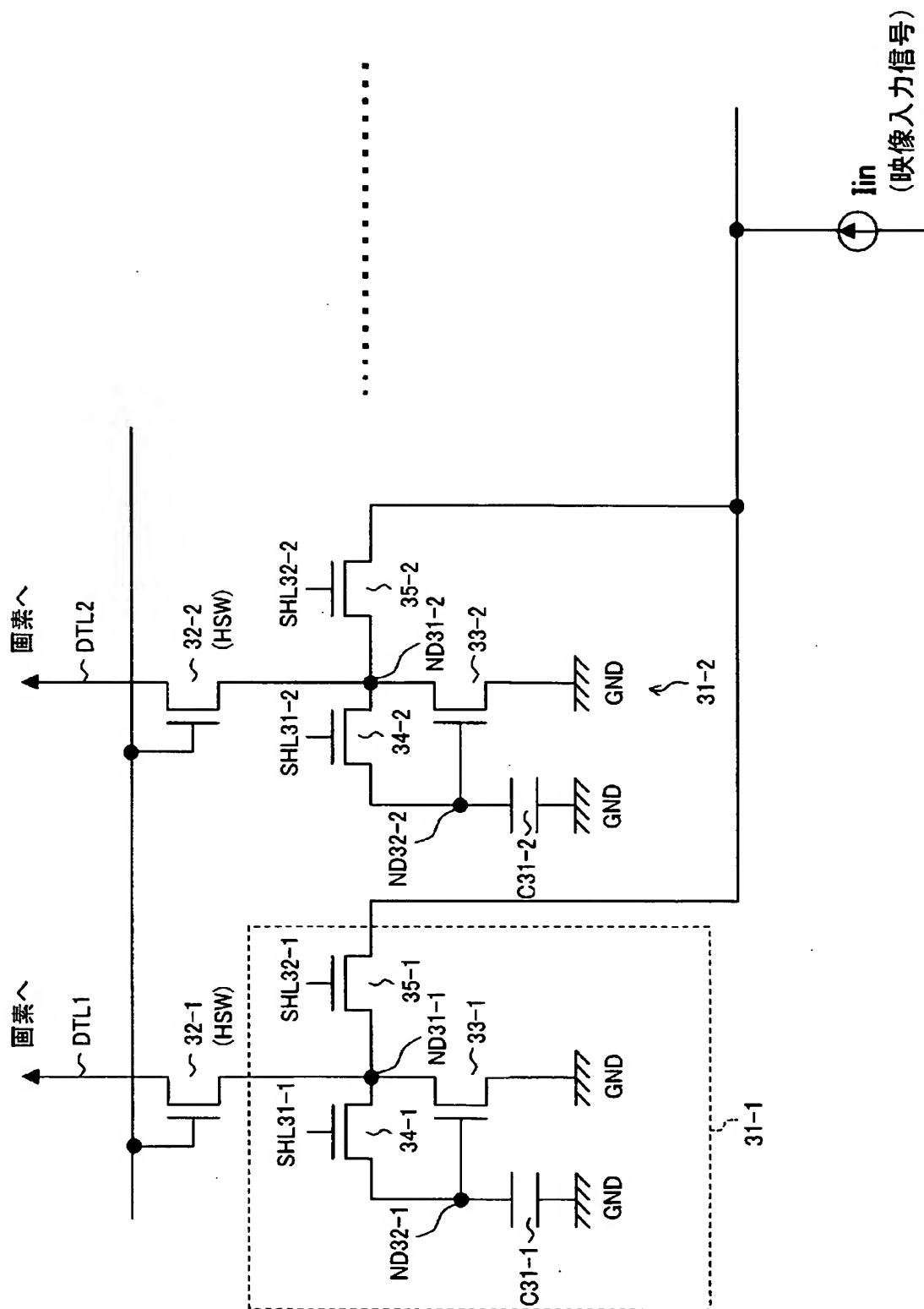
【図 9】



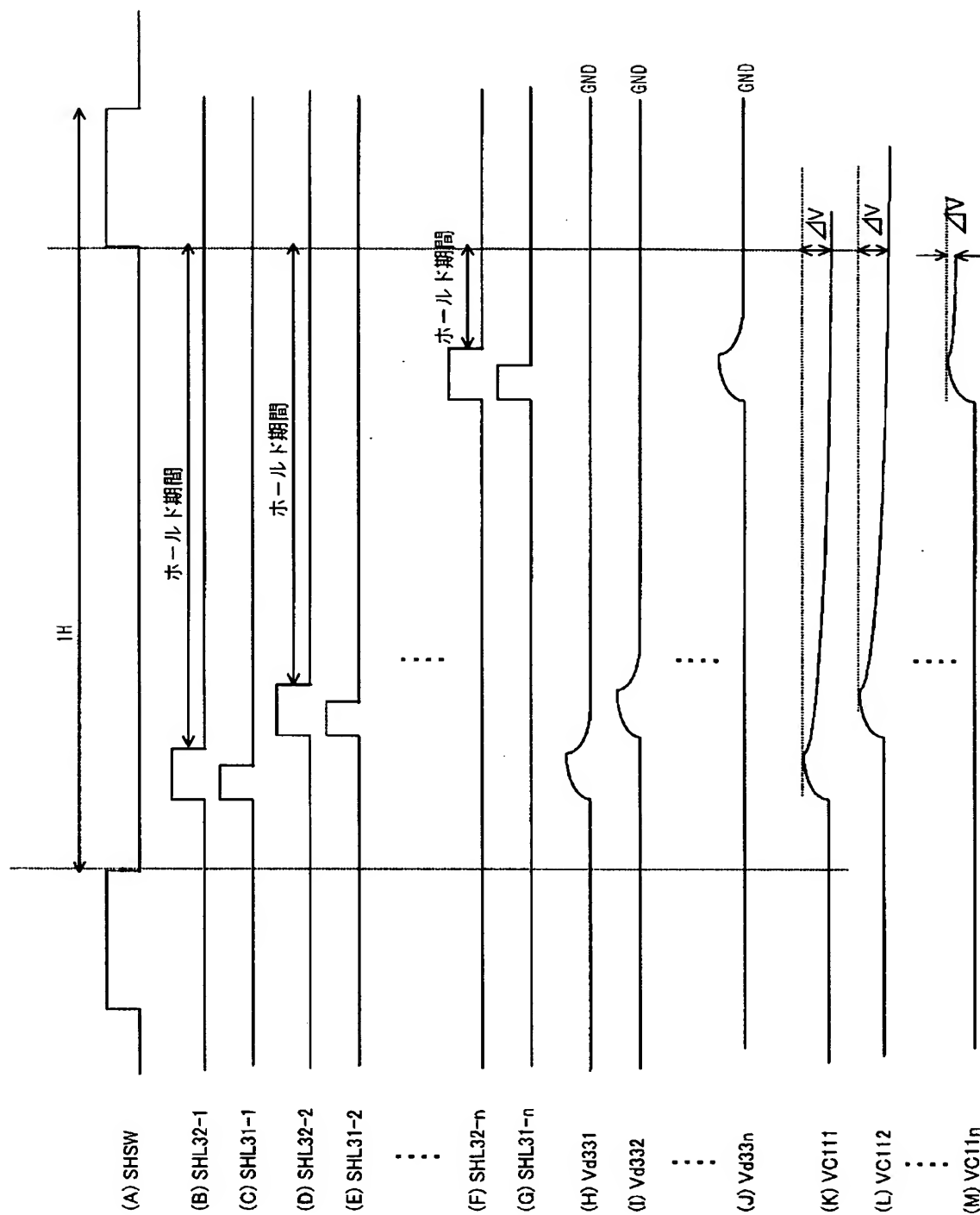
【図 10】



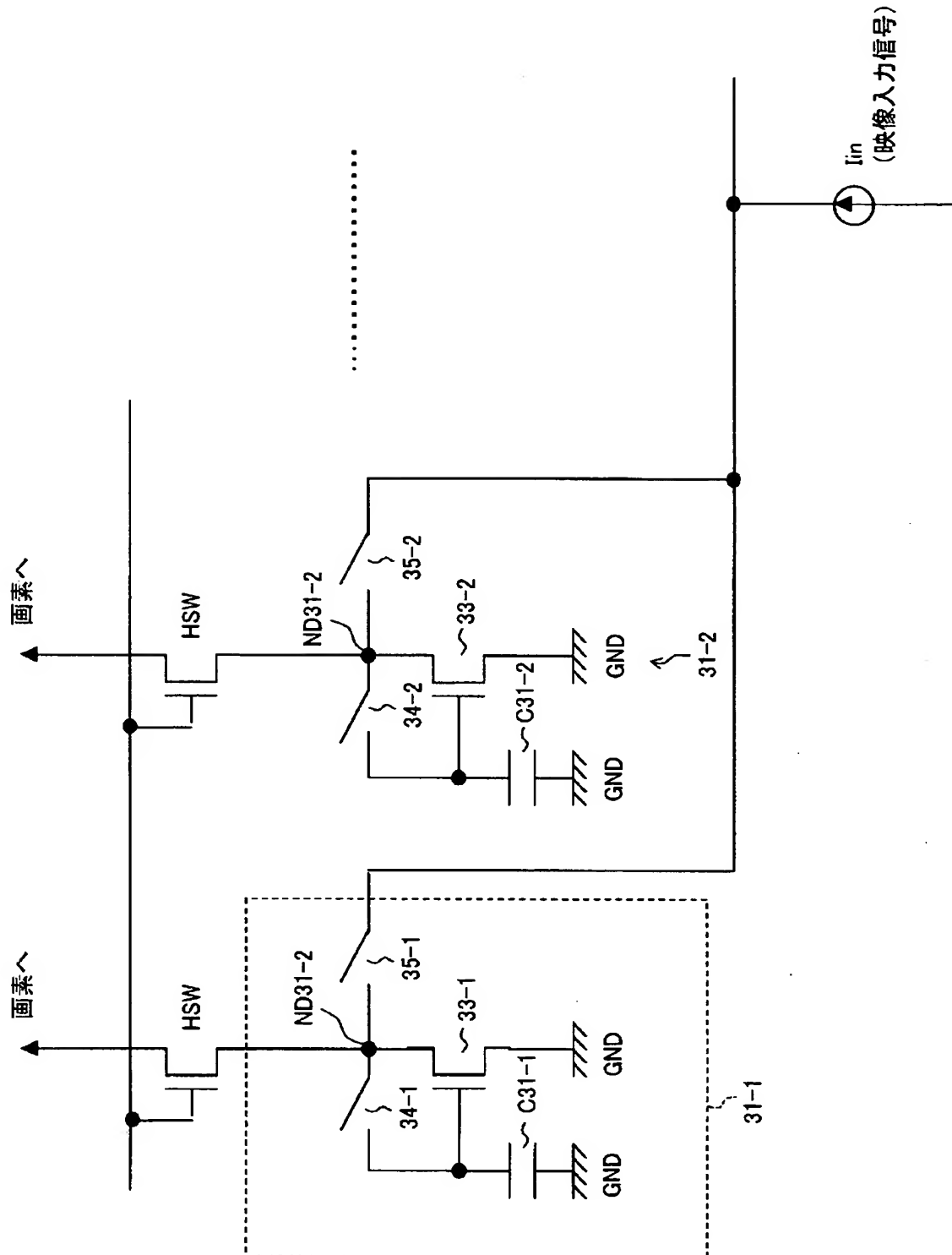
【図 11】



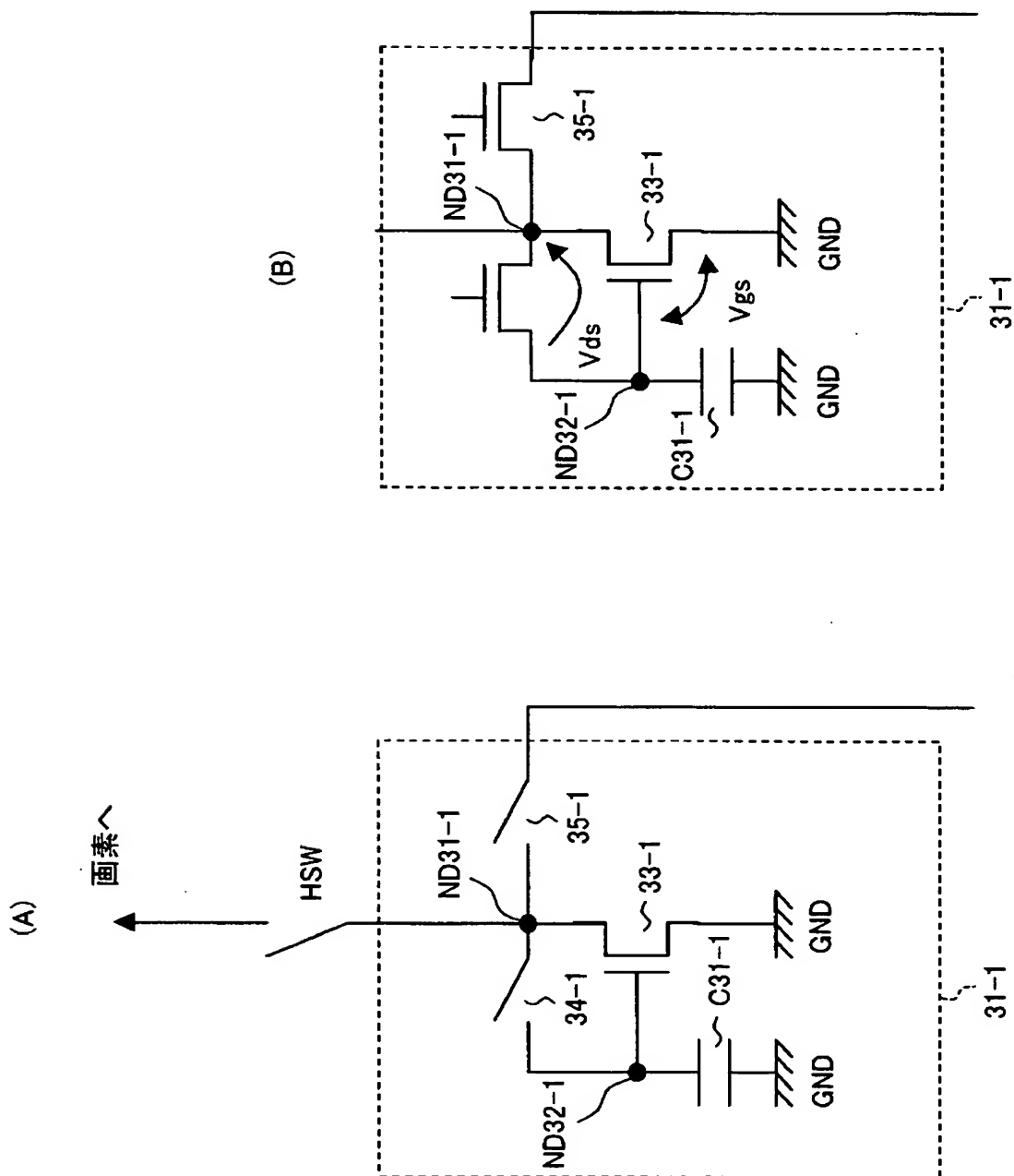
【図 12】



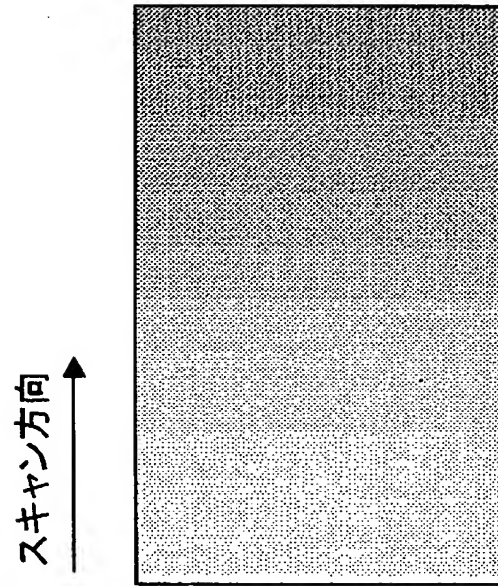
【図 13】



【図 14】



【図 1 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 他の回路のサンプリング期間も、定電流源として機能する出力トランジスタのドレイン電位を一定に保つことができ、出力トランジスタのゲート電位のリークによる変化を抑えることが可能で、出力段の電流値バラツキのない、均一な電流源を得ることができ、スキャン終了部に向かって輝度むらが発生しない高品位な画像を表示することが可能な表示装置を提供する。

【解決手段】 自段のサンプルホールドが終了し、他段がサンプルホールド行っている期間に、たとえばサンプルホールドが終了した電流サンプルホールド回路 1 0 3 1 - 1 は、リーク除去回路を作動させて T F T 1 2 5 - 1 によりはサンプリングされた電流 I_{in} に相当する定電流をノード N D 1 2 1 - 1 に流すように構成する。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 3 - 1 2 5 9 7 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 2 1 8 5]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 3 0 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号
氏 名	ソニー株式会社